中兴通讯 ME3000_V2 模块用户硬件设计手册

版本：V1.0

本手册适用于 **ME3000_V2** 模块

版权声明

Copyright © 2008 by ZTE Corporation

本用户手册之版权属于中兴通讯股份有限公司所有，并依法受《中华人民共和国著作权法》及有关法律的保护。

未经中兴通讯股份有限公司许可，任何人不得摘录、复制、发行、汇编或者以各种方式（电子版、印刷品等）向公众传播本手册的任何内容。对于有损版权人利益的行为，公司将依法追究侵权人的责任。

本公司保留在不预先通知的情况下，对此手册中描述的产品进行修改和改进的权利；同时保留随时修订或收回本手册的权利。

本用户手册中如有文字不明之处，请您及时向本公司或者代理商、销售商咨询。

2010 年 3 月第 1.0-TY 版

中兴通讯拥有雄厚的技术实力，可为 CDMA/GPRS 等通讯模块客户提供全方位的技术支持，支持内容包括：

1、提供完善的技术资料；

2、提供可用于研发、测试、生产、售后等环节的开发板；

3、提供原理图、PCB、测试方案等评审和技术会诊；

4、提供测试环境。

中兴通讯为客户提供现场、电话、网站、即时通讯、E-MAIL 等多种支持方式。

中兴通讯模块网站 module.ztemt.com.cn，提供相关的行业信息和模块相关技术资料。授权的模块客户可以在网站下载模块最新的相关技术资料。如果您有更多的需求，可发送邮件至 module@zte.com.cn。您还可以拨打技术支持热线：0755-86140899。

前言

概述

本文档适用的产品是 ME3000_V2 模块。本文档以 ME3000_V2 模块为例进行介绍，用以指导用户对 ME3000_V2 模块进行硬件设计，并在该模块基础上更方便快捷的进行各种终端无线产品的设计。ME3000_V2 模块是用来兼容替代我司模块 ME3000 的，其用户硬件设计手册与 ME3000 基本相同。

阅读对象

本文档主要适用于以下工程师：

- 系统设计工程师
- 结构工程师
- 硬件工程师
- 软件工程师
- 测试工程师

内容简介

本文档包含 6 章，内容如下：

章节	内容
1 概述	介绍 ME3000_V2 模块的基本技术规格、参考涉及的相关文档和缩略语。
2 产品介绍	介绍 ME3000_V2 模块产品的原理图。
3 管脚描述	介绍 ME3000_V2 模块管脚名称和功能。
4 硬件接口描述	介绍 ME3000_V2 模块各部分的硬件接口设计。
5 结构	介绍 ME3000_V2 模块的外观图、装配图、主板 PCB 布线图和固定方式。
6 外围器件汇总	外围器件介绍。

修改记录

修订记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

文档版本 V1.0 (2010-03-15)

第一次正式发布。

目录

1 概述 7
1.1 技术规格 7
1.1.1 模块规格说明 7
1.1.2 模块基本功能 7
1.1.3 模块接口 7
1.1.4 模块技术参数 8
1.2 相关文档 8
1.3 缩略语 8
2 产品介绍 12
3 管脚描述 13
3.1 40 管脚连接器管 13
3.2 10 管脚连接器管 15
4 硬件接口描述 16
4.1 概述 16
4.2 电源及复位 16
4.3 串口 18
4.4 SIM 卡接口 18
4.5 音频接口 19
4.6 天线接口 20
5 结构 22
5.1 外观图 22
5.2 模块装配图 23
5.3 模块主板 PCB 布线图 24
5.4 模块固定方式 25
6 外围器件汇总 26

插图目录

图 2-1 产品原理图 12
图 3-1 模块管脚图 13
图 4-1 电源及复位电路参考设计原理图 16
图 4-2 开关机时序图 17
图 4-3 UART 接口参考设计框图 18
图 4-4 SIM 卡电路参考设计图 19
图 4-5 音频接口电路参考设计原理图 19
图 4-6 天线接口示意图 20
图 4-7 天线接口示意图 21
图 5-1 模块外观图 22
图 5-2 模块装配图 23
图 5-3 对应的母座 PCB 布线图（正面） 24
图 5-4 模块固定方式图 25

表格目录

表 1-1 模块规格说明表 7
表 1-2 模块基本功能说明表 7
表 1-3 模块接口说明表 7
表 1-4 模块技术参数说明表 8
表 3-1 40 管脚连接器管脚定义 13
表 3-2 10 管脚连接器管脚定义 15
表 4-1 电压特性 16
表 4-2 开关机电路时间特性 17
表 6-1 外围器件汇总 26

1 概述

本文档适用于 ME3000_V2 模块。除了天线设计，参考该文档可以使您的硬件、结构设计完全兼容 GSM/GPRS 的应用。ME3000_V2 无线模块具有语音、短信和数据业务等功能，可以广泛应用于数据传输、无线 POS、安防、彩票机、智能抄表、无线传真、小交换机、烟草通、校园通、无线广告、无线媒体、医疗监护、直放站监控、铁路终端、智能家电和车载监控等领域。
本文档以 ME3000_V2 模块为例，详细介绍了模块的逻辑结构、硬件接口和主要功能，并给出相关的硬件、结构参考设计。

1.1 技术规格

1.1.1 模块规格说明

ME3000_V2 模块的规格说明如表 1-1 所示。

表 1-1 模块规格说明表

模块型号	技术体制	工作频段
ME3000_V2	GSM/GPRS	双频：EGSM 900/DCS 1800

备注：除工作频段不同外，模块在硬件和结构设计上完全兼容，下面仅以 ME3000_V2 模块为例进行介绍。

1.1.2 模块基本功能

模块的基本功能说明如表 1-2 所示。

表 1-2 模块基本功能说明表

基本功能	描述
语音	EVRC 及 13kQCELP 高质量语音
短信	支持 TEXT 和 PDU
数据	● 支持内嵌 TCP/IP ● 支持虚拟在线 ● GSM 上行速率 42.8 kbps，下行速率 85.6 kbps。

1.1.3 模块接口

模块的接口说明如表 1-3 所示。

表 1-3 模块接口说明表

模块接口	描述
UART 接口	● 软件下载升级 ● 数据通讯 ● 串口可提供最高 921.6kbps 数据传输率
Audio 接口	双路音频输入输出通道
SIM 卡接口	SIM 机卡分离
天线接口	50 Ohm 输入阻抗控制
RTC	提供 Real time clock 接口

1.1.4 模块技术参数

模块的技术参数说明如表 1-4 所示。

表 1-4 模块技术参数说明表

技术参数	描述
工作温度	-20°C ~ +70°C
输入电压	3.3V-4.25V
最大电流	1800mA @ -102 dBm
待机电流	10mA @ -75 dBm
通话电流	150mA @ -75 dBm
接收灵敏度	102dBm
发射功率	GSM850, EGSM900：Class4(2W) GSM1800, PCS1900：Class1(1W)
频率范围	GSM850 发送：824~849 MHz 接收：869~894MHz
	EGSM900 发送：880~915 MHz 接收：925~960MHz
	DCS1800 发送：1710~1785MHz 接收 1805~1880MHz
	PCS1900 发送：1850~1910MHz 接收：1930~1990MHz

1.2 相关文档

- 《中兴通讯 ME3000_V2 模块 AT 指令手册》
- 《中兴通讯 MG815+模块开发板用户使用手册》
- 《中兴通讯 GPRS 模块 FAQ》
- 《无线模块测试参考建议》

1.3 缩略语

A		
ADC	Analog-Digital Converter	模数转换
AFC	Automatic Frequency Control	自动频率控制
AGC	Automatic Gain Control	自动增益控制
ARFCN	Absolute Radio Frequency Channel Number	绝对射频信道号
ARP	Antenna Reference Point	天线参考点
ASIC	Application Specific Integrated Circuit	专用集成电路
B		

BER	Bit Error Rate	比特误码率
BTS	Base Transceiver Station	基站收发信台
C		
CDMA	Code Division Multiple Access	码分多址
CDG	CDMA Development Group	CDMA 发展组织
CS	Coding Scheme	译码图案
CSD	Circuit Switched Data	电路交换数据
CPU	Central Processing Unit	中央处理单元
D		
DAI	Digital Audio interface	数字音频接口
DAC	Digital-to-Analog Converter	数模转换
DCE	Data Communication Equipment	数据通讯设备
DSP	Digital Signal Processor	数字信号处理
DTE	Data Terminal Equipment	数据终端设备
DTMF	Dual Tone Multi-Frequency	双音多频
DTR	Data Terminal Ready	数据终端准备好
E		
EDGE	Enhanced Data Rate for GSM Evolution	提高数据速率的 GSM 演进技术
EFR	Enhanced Full Rate	增强型全速率
EGSM	Enhanced GSM	增强型 GSM
EMC	Electromagnetic Compatibility	电磁兼容
EMI	Electro Magnetic Interference	电磁干扰
ESD	Electronic Static Discharge	静电放电
ETS	European Telecommunication Standard	欧洲通信标准
F		
FDMA	Frequency Division Multiple Access	频分多址
FR	Full Rate	全速率
G		
GPRS	General Packet Radio Service	通用分组无线业务
GSM	Global Standard for Mobile Communications	全球移动通讯系统
H		
HR	Half Rate	半速率
I		
IC	Integrated Circuit	集成电路
IMEI	International Mobile Equipment Identity	国际移动设备标识
ISO	International Standards Organization	国际标准化组织
ITU	International Telecommunications Union	国际电信联盟

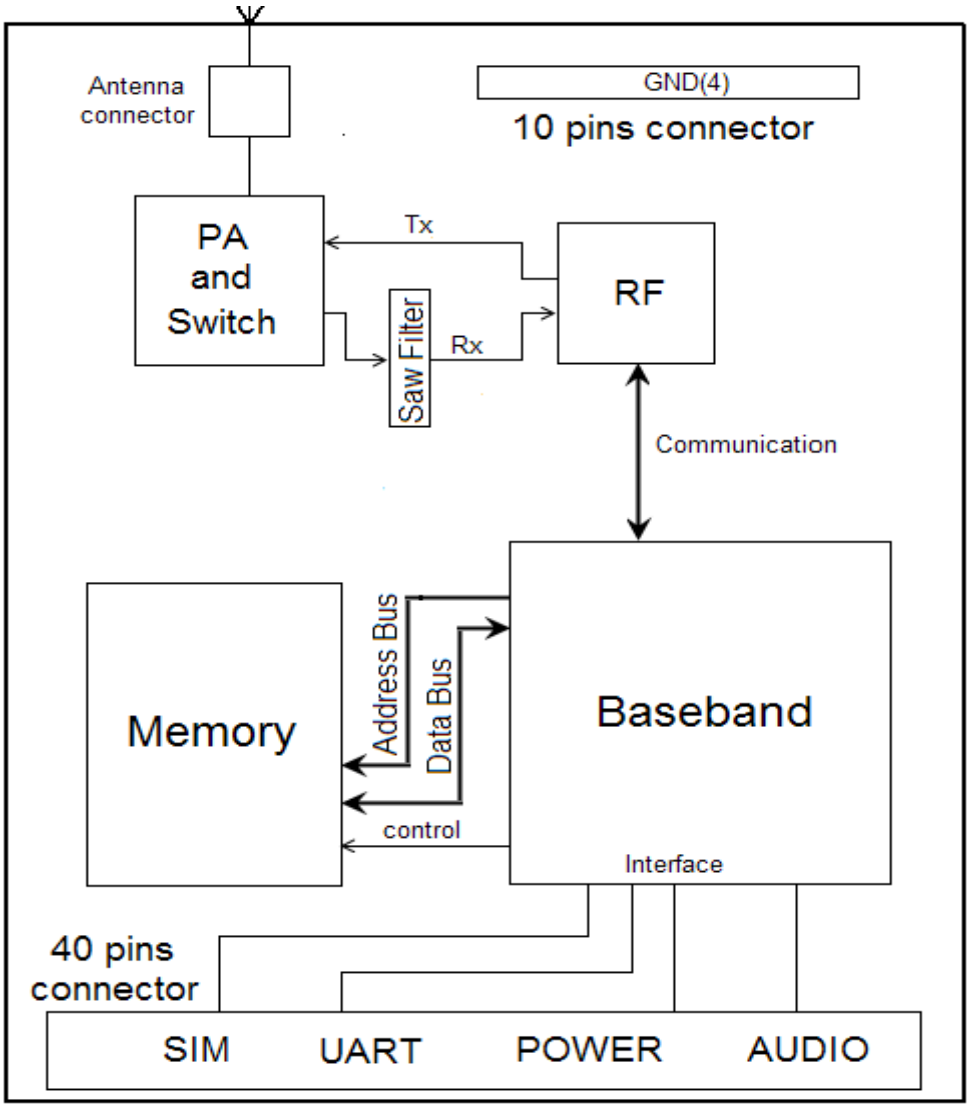
L		
LCD	Liquid Crystal Display	液晶显示器
LED	Light Emitting Diode	发光二极管
M		
MCU	Machine Control Unit	机器控制单元
MMI	Man Machine Interface	人机交互接口/人机界面
MS	Mobile Station	移动台
MTBF	Mean Time Before Failure	平均故障间隔时间
P		
PCB	Printed Circuit Board	印刷电路板
PCL	Power Control Level	功率控制等级
PCS	Personal Communication System	个人通讯系统
PDU	Protocol Data Unit	协议数据单元
PLL	Phase Locked Loop	锁相环
PPP	Point-to-point protocol	点到点协议
R		
RAM	Random Access Memory	随机访问存储器
RF	Radio Frequency	无线频率
ROM	Read-only Memory	只读存储器
RMS	Root Mean Square	均方根
RTC	Real Time Clock	实时时钟
S		
SIM	Subscriber Identification Module	用户识别卡
SMS	Short Message Service	短消息服务
SMT	Surface Mount Technology	表面安装技术
SRAM	Static Random Access Memory	静态随机访问存储器
T		
TA	Terminal adapter	终端适配器
TDMA	Time Division Multiple Access	时分多址
TE	Terminal Equipment also referred it as DTE	终端设备，也指 DTE
U		
UART	Universal asynchronous receiver-transmitter	通用异步接收/发送器
UIM	User Identifier Management	用户身份管理
USB	Universal Serial Bus	通用串行总线
USIM	Universal Subscriber Identity Module	用户识别模块
V		

VSWR	Voltage Standing Wave Ratio	电压驻波比
Z		
ZTE	ZTE Corporation	中兴通讯股份有限公司

2 产品介绍

ME3000_V2 产品原理图如图 2-1 所示。

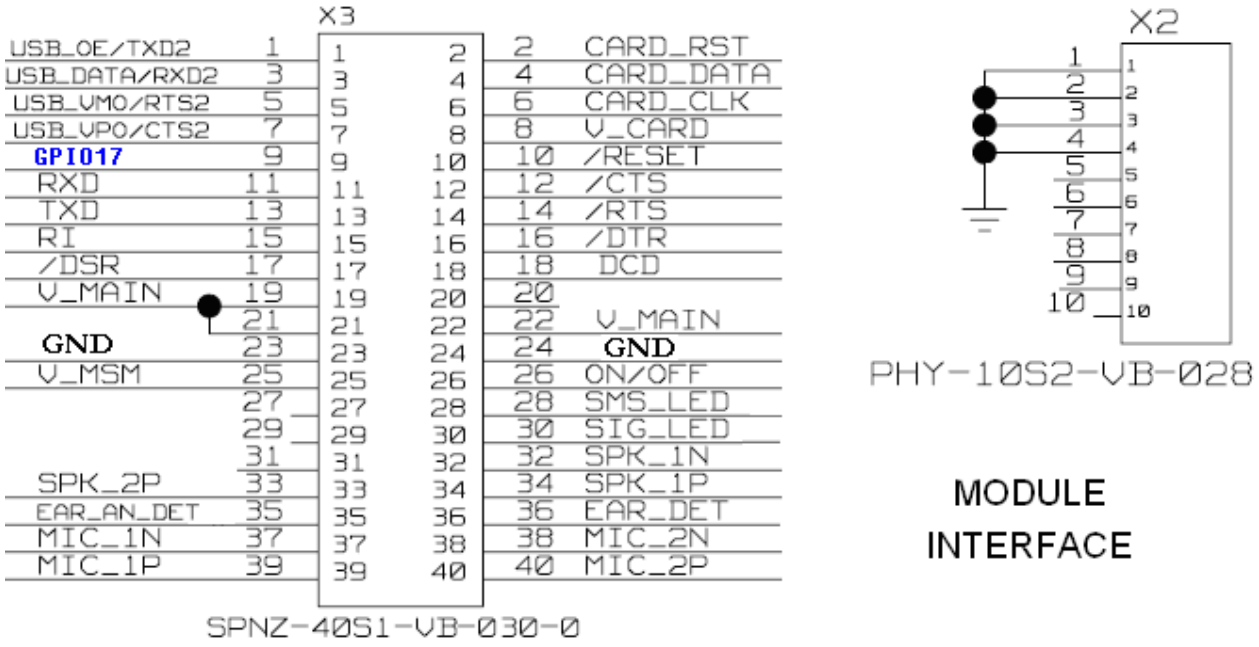
图 2-1 产品原理图



3 管脚描述

ME3000_V2 模块的主连接器有 40 管脚连接器和 10 管脚连接器两种，管脚间距为 1.27mm。管脚说明如图 3-1 所示。

图 3-1 模块管脚图



3.1 40 管脚连接器管

40 管脚连接器管脚定义如表 3-1 所示。

表 3-1 40 管脚连接器管脚定义

功能	管脚号	信号名称	输入/输出	基本功能	备注
音频	39	MIC_1P	输入	第一路音频输入正极	上电默认音频输入输出为第一路。通常第一路用于手柄，第二路用于耳机。
	37	MIC_1N	输入	第一路音频输入负极	
	34	SPK_1P	输出	第一路音频输出正极	
	32	SPK_1N	输出	第一路音频输出负极	
	40	MIC_2P	输入	第二路音频输入正极	
	38	MIC_2N	输入	第二路音频输出负极	
	33	SPK_2P	输出	第二路音频输出正极	
	35	EAR_AN_DET	输入	耳机按键检测	内部上拉，低电平有效。
	36	EAR_DET	输入	耳机插入检测	内部上拉，低电平有效。
串口 1	12	/CTS	输出	模块允许用户发送数据	低电平有效
	14	/RTS	输入	用户请求模块发送数据	低电平有效
	13	TXD	输出	模块发送数据给用户	
	11	RXD	输入	模块从用户接收数据	

功能	管脚号	信号名称	输入/输出	基本功能	备注
	15	RI	输出	振铃指示信号	TTL电平。初始化高电平，收到振铃信号后，当“AT+ZRINGRINMODE=0”时RI引脚信号模式为来电时（即来电铃声响起时）低电平；其余时间为高电平。来短信息时引脚无电平变化；当“AT+ZRINGRINMODE=1”时RI引脚信号模式为来电（即来电铃声响起时）1秒低电平、4秒高电平，此过程反复进行；其余时间为高电平。来短信息时产生一个1秒的低电平。
	17	/DSR	输出	模块准备好	低电平有效
	18	DCD	输出	载波信号检测	
	16	/DTR	输入	用户电路准备好	低电平有效
SIM卡接口	4	CARD_DATA	双向	数据线	
	6	CARD_CLK	输出	时钟线	
	8	V_CARD	输出	CARD电源	
	2	CARD_RST	输出	复位信号	
串口2	1	TXD2	输出	模块发送数据给用户	本 GSM 模块不支持 USB 功能，只支持 UART2，管脚 5 和 7 低电平有效。
	3	RXD2	输入	模块从用户接收数据	
	5	/RTS2	输入	用户请求模块发送数据	
	7	/CTS2	输出	模块允许用户发送数据	
	9	GPIO17	-	备用口	不用时悬空
灯	28	SMS_LED	输出	来电、来短信指示灯	内部下拉，高电平灯亮。需外加驱动。收到短信有4-5S的低电平。
	30	SIG_LED	输出	网络信号指示灯	内部下拉，高电平灯亮。需外加驱动。 -开机状态：指示灯灭。 -找网状态：指示灯间隙闪亮,亮时50ms,灭时时长不固定。 -IDLE状态:指示灯以1Hz的频率闪烁。 -Traffic状态（通话、上网等）：指示灯以5Hz的频率闪烁。
复位	26	ON/OFF	输入	开关机控制	内部上拉，低电平有效。外接一个集电极开路或漏极开路的开关。更多说明请参见4.2电源及复位。
	10	/RESET	输入	复位信号	低电平有效。Reset需外接一个集电极开路或漏极开路的开关。更多说明请参见4.2电源及复位。
电源	19	V_MAIN	输入	模块主电源	
	21	V_MAIN	输入	模块主电源	
	22	V_MAIN	输入	模块主电源	
	23	GND	地		

功能	管脚号	信号名称	输入/输出	基本功能	备注
	24	GND	地		
	25	V_MSM	输出	数字电源	一般情况下，建议用户将此脚仅用于电平匹配需求时对芯片管脚的上拉。模块在关机状态下，该引脚输出电压不变，但电源内阻很高。因此，不建议采用该引脚作为任何控制用途。
保留	20	NC	—		模块内部使用，需悬空。
	27	NC	—		模块内部使用，需悬空。
	29	NC	—		模块内部使用，需悬空。
	31	NC	—		模块内部使用，需悬空。

3.2 10 管脚连接器管

10 管脚连接器管脚定义如表 3-2 所示。

表 3-2 10 管脚连接器管脚定义

管脚号	名称	输入/输出	基本功能	备注
1	GND	地	电源	
2	GND	地		
3	GND	地		
4	GND	地		
5	NC		保留	模块内部使用，需悬空。
6	NC			
7	NC			
8	NC			
9	NC			
0	NC			

4 硬件接口描述

4.1 概述

本章详细介绍了 ME3000_V2 模块的各逻辑功能接口和使用说明，并给出了设计范例。

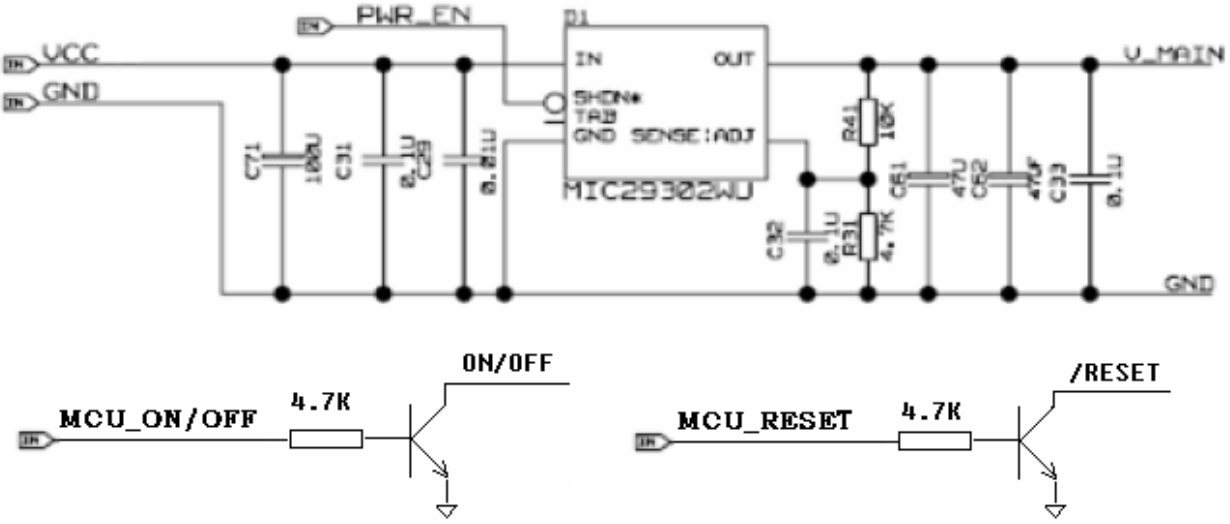
- 电源及复位接口
- 串口
- SIM 卡接口
- 音频接口
- 天线接口

注意：在用户系统中，模块位置的布局应注意远离高速电路、开关电源、电源变压器、大的电感和单片机的时钟电路等。

4.2 电源及复位

电源及复位电路参考设计原理如图 4-1 所示

图 4-1 电源及复位电路参考设计原理图



- 电源设计

模块的电源由 V-MAIN 提供，电压特性如表 4-1 所示。

表 4-1 电压特性

分类	最小值	典型值	最大值
输入电压	3.3 V	3.9 V	4.25 V
输入电流	10mA (平均值)	--	2A（视网络信号状况而定）

D1 为带使能控制的 LDO，其输入工作电压为 6V-9V。通过调节 R31 和 R41 使 V_MAIN 在 3.9V 左右为模块供电，ME3000_V2 要求在模块的 V_MAIN 输入管脚位置至少放置一个 1000uF 的钽电解电容。模块对电源和地的处理要求较为严格，要求对电源和地做相应的滤波处理，电源纹波控制在 50mV 左右，且该 LDO 不要给系统中的其他部分供电，否则将可能影响射频性能，布线时电源线要大于 80mil，并保

证地线的完整性。
ME3000_V2 还要求如果使用其他 LDO，务必保证输出电流>2A。

- 开机

模块在正常上电后处于关机状态。给 ON/OFF 管脚一个持续时间 2000-5000mS 的低电平脉冲模块即可开机；如在 ON/OFF 管脚对地接 1K 电阻，则上电后可以自动开机。
注意：on/off、/RESET 需外接一个集电极开路或漏极开路的开关。
开机时不需要对模块操作/RESET 信号。

- 关机

使用 AT 指令 “AT+ZPWROFF”关机，或给模块 ON/OFF 管脚一个持续时间 2000-5000mS 的低电平脉冲关机。

- 复位

可以用上面的办法先“关机”，然后“开机”，即可对模块实现硬复位。
如果必须使用外部复位功能，要求模块至少开机 2S 后，给/RESET 管脚提供一个持续时间至少为 500mS 的低电平脉冲，在此之前外部 I/O 信号必须保持为低电平。可参考图 4-1 复位部分电路参考设计。
/RESET 管脚如果不使用，必须悬空。
模块开关机时序图如下：

图 4-2 开关机时序图

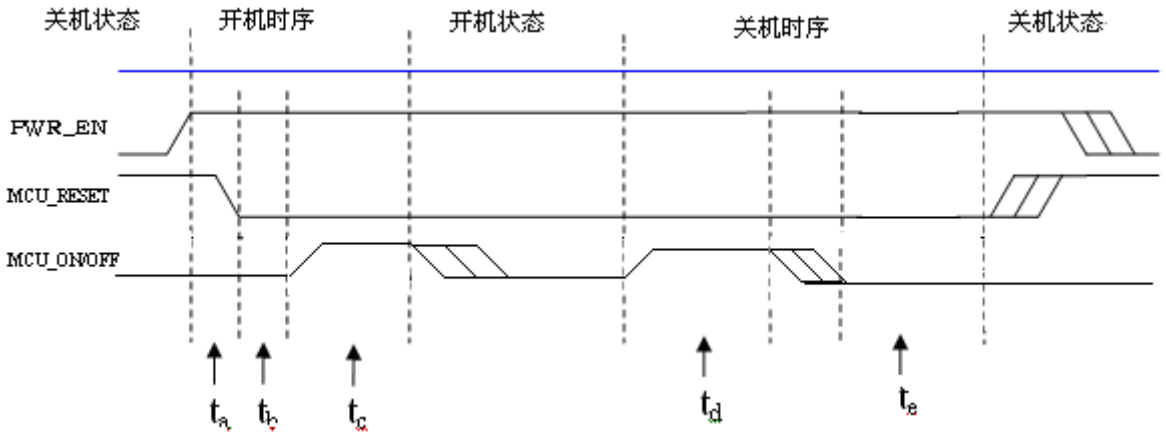


表 4-2 开关机电路时间特性

t_a	t_b	t_c	t_d	t_e
20mS	10mS	3S	3S	6S

- V_MSM

模块有一个带限流调节器的电压输出管脚，可以用来为主板上的一些外部电路供电。这个管脚的电压和基带处理器及存贮器的电压来自同一个电压调节器，只有在模块开机时才有电压输出，正常的输出电压是 2.85V，用户要尽可能少的从该管脚汲取电流（小于 10mA）。一般情况下，建议用户将此脚仅用于电平匹配需求时对芯片管脚的上拉。
模块在关机状态下，该引脚输出电压不变，但电源内阻很高。因此，不建议采用该引脚作为任何控制用途。

- 其它建议

为了保证模块数据被安全保存，以及模块数据的安全性，请勿在模块运行中切断模块供电电源，强烈

建议在应用中尽可能加电池或者类似手机电源键的软开关机键。

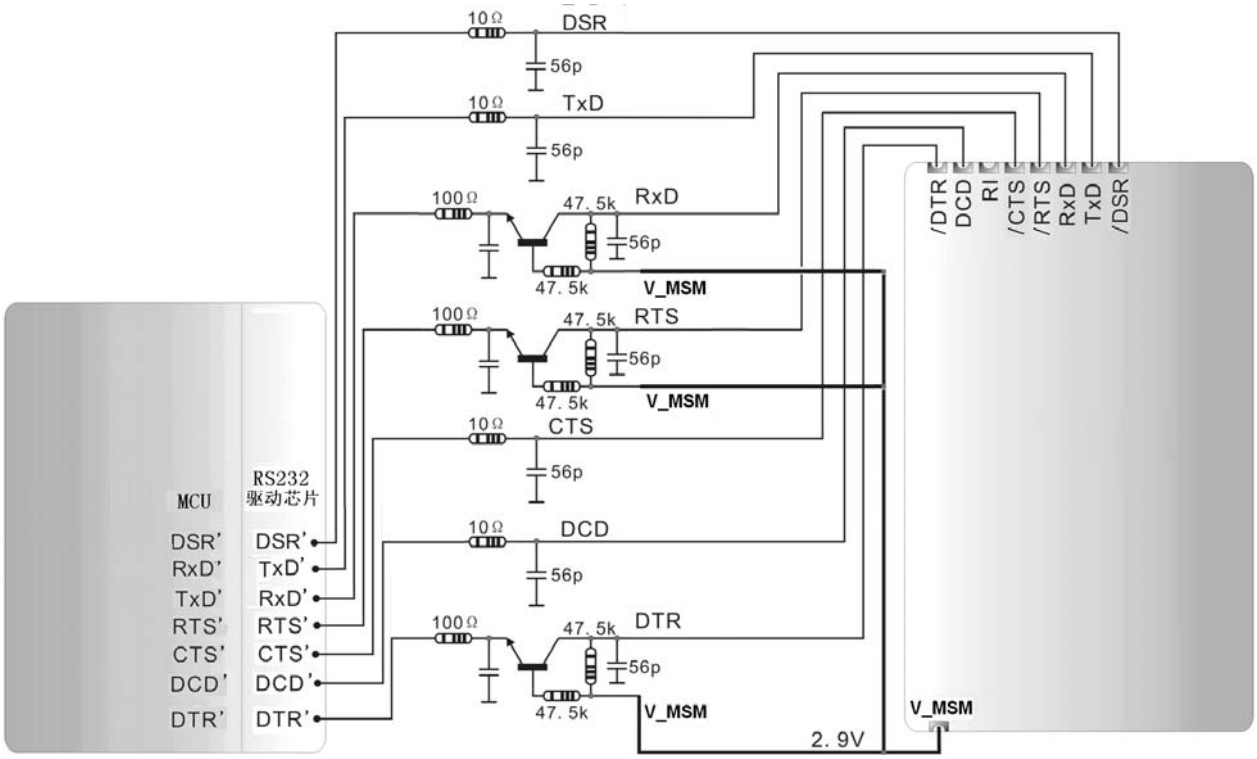
4.3 串口

模块提供一个完整全双工 UART 接口及一个辅助全双工 UART 接口（以下简称 UART 串口），最大速率为 115200bps，对外接口为 2.85VCMOS 电平信号，逻辑功能符合 RS-232 接口协议中的规定。这两路 UART 串口可作为串行数据接口，通常 UART1 用于 AT 指令、数据业务、升级模块软件等，UART2 用于测试及调试通道等。

注意：客户在使用模块做整机设计时需引出 UART1，用于模块软件升级。

模块输出 IO 电平为 2.85V，与标准 3.3V 或 5V 逻辑电路连接时（如 MCU 或 RS232 驱动芯片 MAX3238 等），需经电平转换，图 4-所示为串口电平转换电路，转换后的信号可直接与 MCU 或 RS232 驱动芯片（如 MAX3238）连接。图 4-中晶体三极管选择普通小功率开关管即可。注意 RxD 为高电平时，模块将不会进入休眠，设计时需要注意。

图 4-3 UART 接口参考设计框图

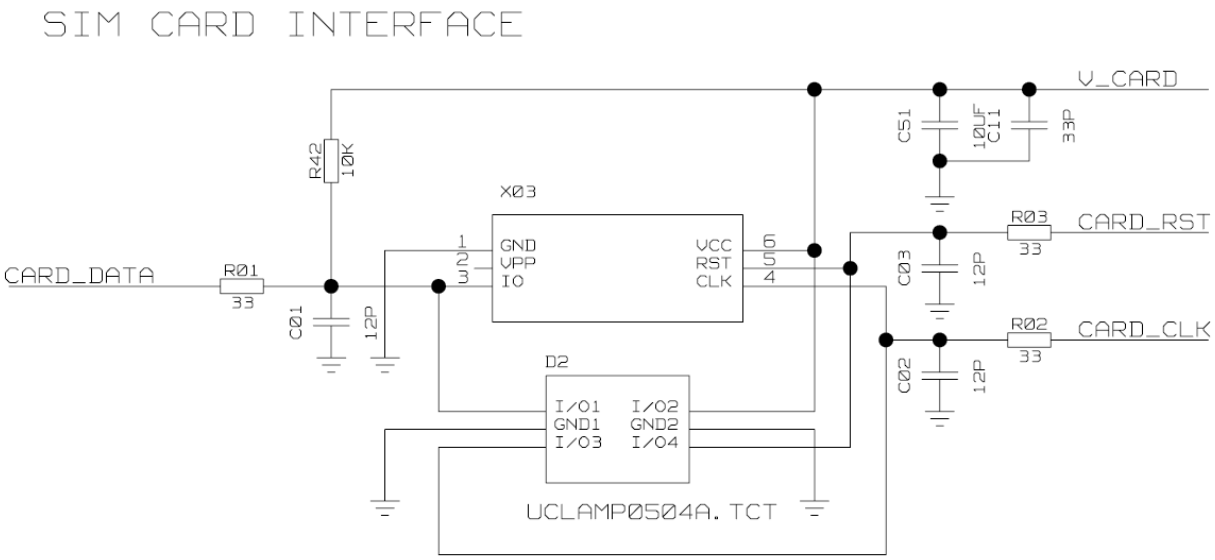


备注：本 GSM 模块支持 UART2（**注意**：包含 RTS2 和 CTS2），不支持 USB。

4.4 SIM 卡接口

ME3000_V2 模块支持 1.8V 或 3V 的 SIM 卡，卡端口部分有 4 个管脚。管脚 V_CARD，用来为卡供电，在恶劣的环境下，一定要加上 ESD 器件以便保护 SIM 卡，如图 4-中 D2 器件是 ESD 保护器件。

图 4-4 SIM 卡电路参考设计图

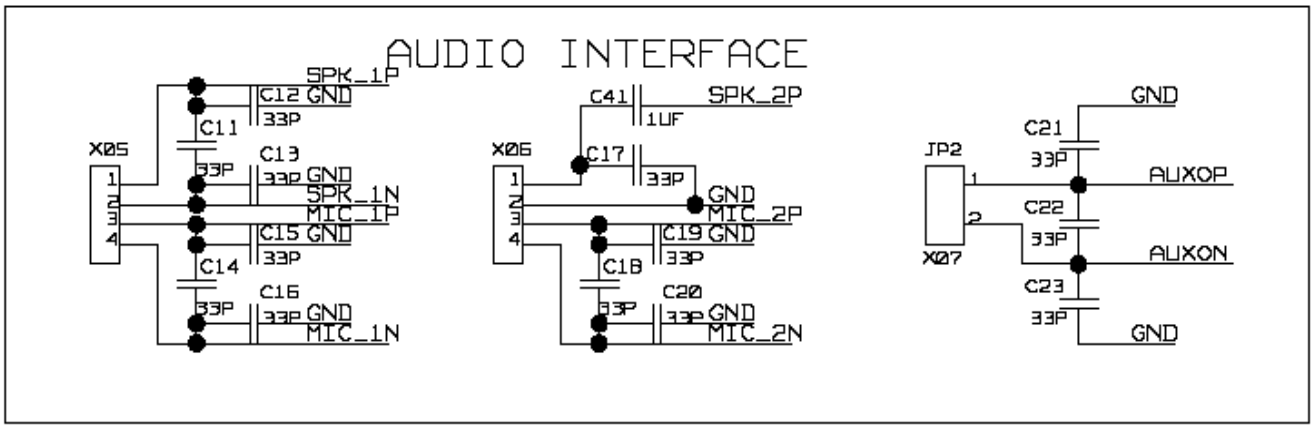


注意：考虑到不同的卡的数据管脚输出的电流存在较大的区别，因此DATA管脚，需采用10k电阻上拉到V_CARD的电源。SIM卡电路PCB布线尽可能靠近模块，防止其他干扰源干扰SIM卡的读写操作。

4.5 音频接口

模块通过管脚提供音频输入、输出接口，模块提供两路听筒，两路话筒接口和一路线路输出，同一时间内只能有一对输入、输出工作。音频接口电路如图 4-所示。

图 4-5 音频接口电路参考设计原理图



- 话筒

两路话筒接口 MIC_1 和 MIC_2，都是差分接口，也可以用于单端输入，推荐使用差分方式以减少噪声，这两路话筒输入都已在内部进行交流耦合并有 2.0V 的偏压，直接连接到话筒上即可。

- 听筒

两路听筒接口 SPK_1 和 SPK_2，SPK_1 为差分接口，32Ω阻抗；SPK_2 是单端接口，32Ω阻抗。

GSM/GPRS 模块音频部分接口设计实现如下：

- 模块手柄部分音频接口设计

SPK_1 输出阻抗为 32 ohm，MIC_1 内部最高增益可达 51.5dB，因此可选用灵敏度低于-51.5dB 的麦克风进行设计。管脚 MIC_1P 电平在 2.2V 左右。

注意：如果采用其他音频输入方式，输入信号的动态范围在 0.5V 之内。如果信号动态范围远小于此电压，则需要增加前置放大环节；如果信号动态范围大于此电压，则需要增加衰减网络。

- 模块耳机部分音频接口设计

SPK_2 输出阻抗为 32 ohm, MIC_2 内部最高增益可达 51.5dB,因此可选用灵敏度低于-51.5dB 的麦克风进行设计。管脚 MIC_2P 电平在 2.2V 左右，设计同手柄部分。

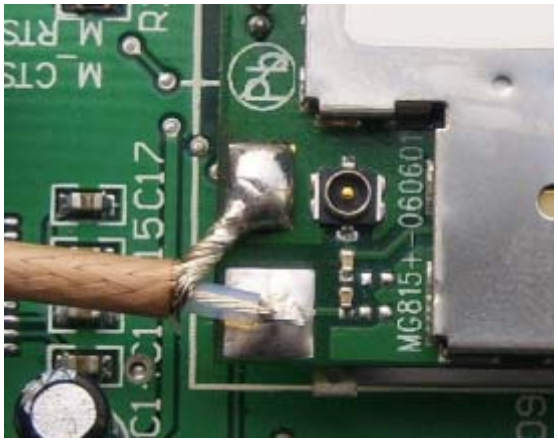
4.6 天线接口

模块提供两种对外天线接口：

- PCB 焊接引出焊盘
- 天线测试插座

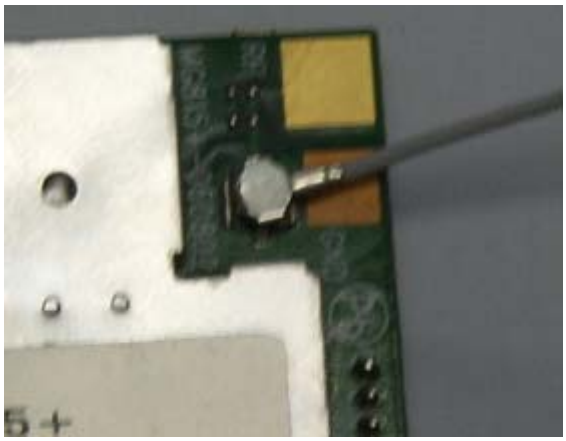
PCB 焊盘以焊接方式用 50Ω射频屏蔽电缆将模块与天线连接，以降低成本。但以焊接方式引出，无法做到完全的电磁屏蔽，对射频信号质量有微弱影响，采用这种连接方式，必须注意焊盘附近不能有强辐射。同时焊接时保证射频屏蔽电缆的芯线焊接到射频焊盘，射频屏蔽电缆的屏蔽金属网焊接到模块的地上。如图 4-所示，焊接时注意接地部分必须焊牢，否则容易因屏蔽线晃动而导致芯线从焊接位置断裂。

图 4-6 天线接口示意图



天线测试插座用于模块的校准和测试，接触阻抗小，屏蔽性好，且有专用的 50Ω插座转 SMA 连接电缆，可方便的完成模块与天线的连接。天线测试插座阻抗为 50Ω。天线测试插座型号为 MM9329-2700B，请参考插座厂商数据手册选择相对应的天线连接插头与模块连接，如图 4-所示。

图 4-7 天线接口示意图



模块天线部分应采取必要措施避免有用频段干扰信号，在外部天线和射频连接之间要有良好的屏蔽，而且，要使外部的射频缆线远离所有的干扰源，特别是高速数字信号及开关电源等。

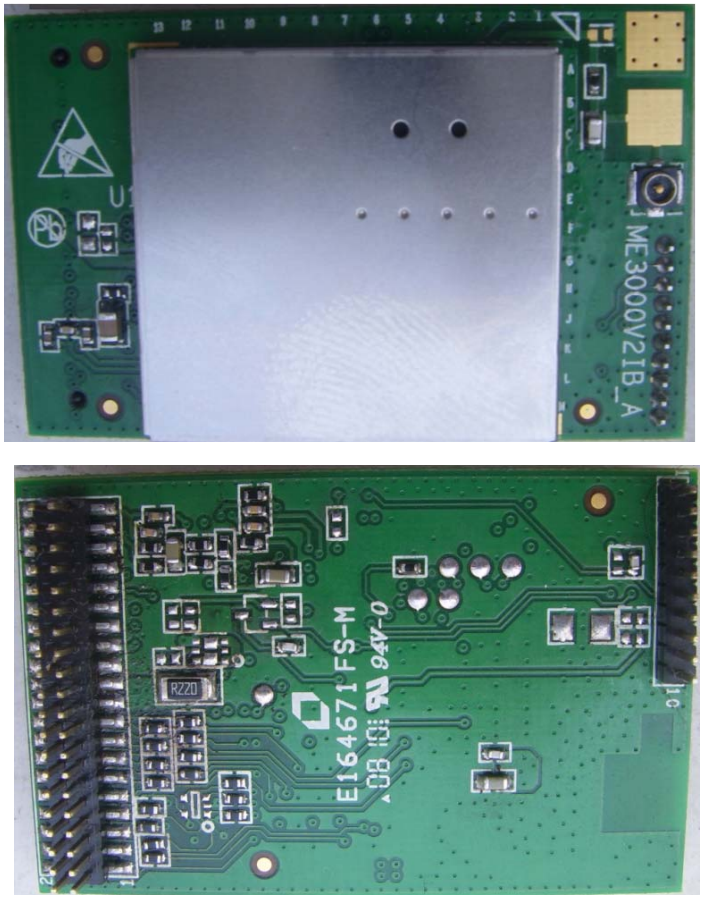
模块所用天线按照移动设备标准，驻波比应在 1.1 到 1.5 之间，输入阻抗 50Ω，使用环境不同，对天线的增益要求也不同，一般情况下，带内增益越大，带外增益越小，天线的性能越好。当使用多端口天线时，各个端口之间的隔离度应大于 30dB。如双极化天线的两个不同极化端口，双频天线的两个不同频段端口之间，以及双频双极化天线的四个端口之间，隔离度应大于 30dB。

5 结构

5.1 外观图

ME3000_V2 模块外观如图 5-1 所示。

图 5-1 模块外观图

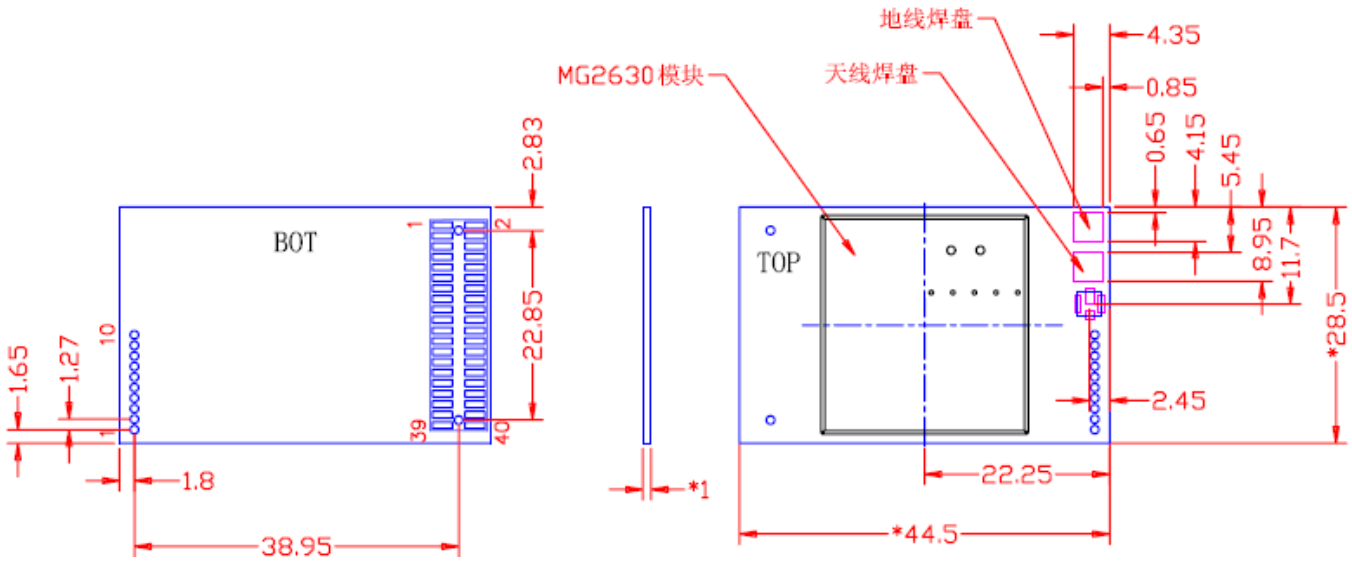


- 尺寸（长 x 宽 x 高）：44. 50 x 28. 50 x 8. 25 mm（±0. 2mm）
- 重量：8g

5.2 模块装配图

模块装配图如图 5-2 所示。

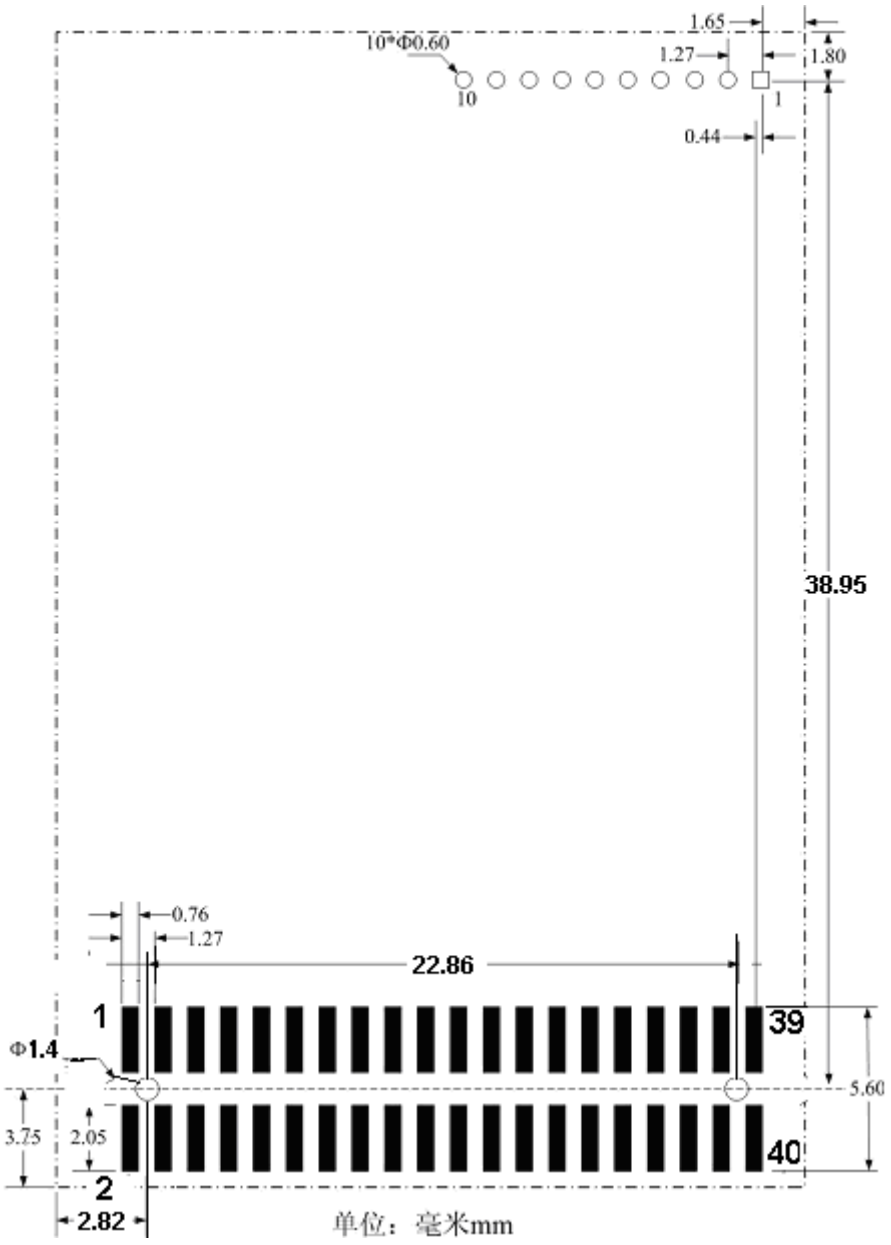
图 5-2 模块装配图



5.3 模块主板 PCB 布线图

模块主板 PCB 布线如图 5-3 所示。

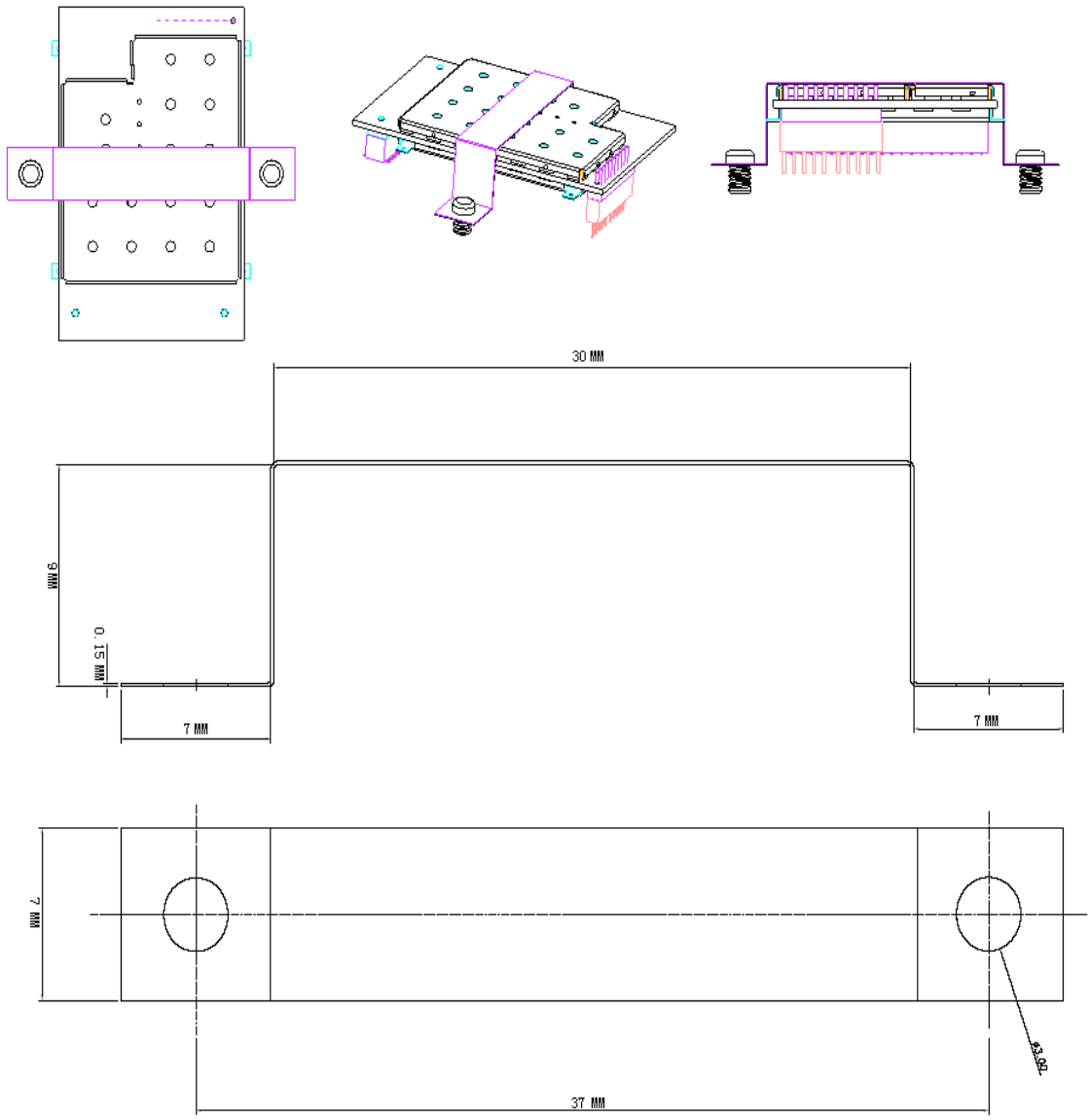
图 5-3 对应的母座 PCB 布线图（正面）



5.4 模块固定方式

模块固定件，金属片的材质为洋白板，固定方式有两种：焊接或打螺钉。模块的固定方式如图 5-4 所示。

图 5-4 模块固定方式图



6 外围器件汇总

外围器件汇总如表 6-1 所示。

表 6-1 外围器件汇总

型号	位号	供应商	联系方式
MIC29302WU	D1	MICREL	www.micrel.com
SPNZ-40S1-VB-030-1-R	X1	深台帏翔	www.stwxe.com.cn
PNY-10S2-VB-028（020）	U1	深台帏翔	www.stwxe.com.cn
C707 10M006 5122	U05	AMPHENOL	www.amphenol.com
VC060303A100RP	ESD3-6	AVX	www.avx.com